

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-167527

(43)Date of publication of application : 19.07.1991

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345

G02F 1/1335

G02F 1/1339

(21)Application number : 01-306451

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1989

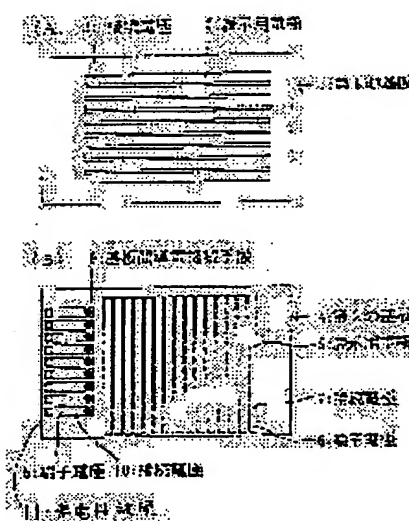
(72)Inventor : MATSUHIRO KENJI
OGAWARA MASAO
SAWADA KAZUTOSHI

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize conductive connection with high reliability by conducting and connecting an electrode on the color filter of a first substrate to an electrode on a second substrate with the aid of an intersubstrate conducting and connecting means and providing a conductive coat at the terminal part of the connection between the second substrate and an outside driving circuit.

CONSTITUTION: The electrode for display 2 of the first substrate 1 is connected to the terminal electrode 8 of the second substrate 4 through the connection electrode 3 of the substrate 1, the intersubstrate conducting and connecting means 9 and the connection electrode 10 of the substrate 4. Besides, it is conducted and connected to the outside driving circuit by the terminal electrode 8 of the substrate 4. In such a case, the processing of an electric conductor is executed by adding a thick film conductor, a thin film conductor or the like on the electrode 8 and the conductive coat 11 is provided. Thus, the conductive connection at the terminal part having the high reliability is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(3)

A substrate having a color filter formed thereon and a transparent electrode of ITO ($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$), SnO_2 or the like formed thereon is used as this first substrate.

(4)

Fig. 1 is a plan view illustrating a pattern of the electrode on the substrate of the present invention: (A) represents a first substrate, and (B), a second substrate.

In the present invention, the electrode on the color filter of this first substrate 1 comprises a display electrode 2, and a connecting electrode 3 connected to energizing connecting means between substrates for energizing connection between substrates of this display electrode 2 to an electrode on the second substrate.

On the second substrate, on the other hand, an electrode is formed directly on the substrate. An alkali elution preventing film, an adhesion improving film or a light shielding film may of course be provided on the substrate, or just as in the first substrate, a low-resistance nontransparent electrode comprising a fine metal line may be provided simultaneously.

The second substrate 4 has a display electrode 5 for the second substrate, a first terminal electrode 6 which is provided outside the seal and serves as a terminal for the

display electrode of the second substrate, a first connecting electrode 7 which connects the display electrode and the first terminal electrode, a second terminal electrode 8 which is provided outside the seal and energizingly connected to the display electrode 2 of the first substrate by an energizing connecting means 9 between substrates, and a second connecting electrode 10 which connects the energizing connecting means 9 between the substrates and the second terminal electrode 8.

A display electrode 5 of the second substrate, and a terminal electrode 6 for the display electrode of the second substrate provided outside the seal, and a connecting electrode 7 for connecting the display electrode thereof and the terminal electrode thereof are also provided. In addition, it further comprises a terminal electrode 8 of the display electrode 2 of the first substrate 1 provided outside the seal, and a connecting electrode 10 which connects the terminal electrode 8 energizingly connected from the display electrode 2 of the first substrate of the energizing connecting means 9 between substrates with the energizing connecting means between substrates.

By adopting this configuration, the display electrode 2 of the first substrate 1 is connected to the terminal electrode 8 of the second substrate 4 via the connecting electrode 3 of the first substrate 1, the energizing

connecting means 9 between substrates, and the connecting electrode 10 of the second substrate, and energizingly connected to an external driving circuit by the terminal electrode 8 of the second substrate.

For this energizing connection with the external driving circuit, connection by a conductive rubber connector used in an ordinary liquid crystal display element, soldering, connection by means of an electric anisotropic adhesive, and connection by heat sealing are applicable, or the COG method in which a driving IC or the like is directly provided on the substrate may be applied. In the present invention, a conductor processing is conducted by applying a thick-film conductor such as carbon paste or silver paste, or a thin-film conductor such as Ni plating to provide a conductive film.

In the case shown, the display electrode, the connecting electrode and the terminal electrode are formed into a single stripe-shaped electrode. The present invention is not however limited to this, but a pattern design applied in usual liquid crystal display elements is applicable by using a metal electrode as a connecting electrode, arranging it diagonally, or partially changing the electrode width.

⑫ 公開特許公報(A) 平3-167527

⑪ Int. Cl.³

G 02 F

1/1345

1/1335

1/1339

識別記号

5 0 5

5 0 5

庁内整理番号

9018-2H

8106-2H

9018-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)7月19日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

⑭ 発明の名称 カラー液晶表示素子及びカラー液晶表示装置

⑮ 特 願 平1-306451

⑯ 出 願 平1(1989)11月28日

⑰ 発 明 者 松 廣 憲 治 神奈川県厚木市毛利台1-21-3

⑰ 発 明 者 大 河 原 雅 夫 兵庫県尼崎市田能4-20-2

⑰ 発 明 者 沢 田 和 利 兵庫県西宮市丸橋町4-3

⑱ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 梅村 繁郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

カラー液晶表示素子及びカラー液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上にカラーフィルターを形成し、その上に電極を形成した第1の基板と、電極を形成した第2の基板とを電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子において、

第1の基板におけるカラーフィルター上の電極を、第2の基板における電極に基板間導電接続手段により導電接続してなり、

かつ第2の基板の外部駆動回路との接続の端子部分は導電性被膜を有することを特徴とするカラー液晶表示素子。

(2) 基板間導電接続手段は導電性を有するシール材からなることを特徴とする請求項1記載のカラー液晶表示素子。

(3) 基板上にカラーフィルターを形成し、その上に電極を形成した第1の基板と、電極を形成した第2の基板とを電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子と外部駆動回路とを導電接続してなるカラー液晶表示装置において、

第2の基板が、

第2の基板の表示用電極と、

シール外に設けられて、第2の基板の表示用電極の端子となる第1の端子電極、

及びその表示用電極とその第1の端子電極とを接続する第1の接続電極と、

並びにシール外に設けられてなり、基板間導電接続手段により第1の基板の表示用電極と導電接続される第2の端子電極と、

及びその基板間導電接続手段とその第2の端子電極とを接続する第2の接続電極と、

を有し、

かつ第2の基板上の第1の端子電極及び第2

の端子電極は導電性被膜を有するとともに外部駆動回路と導電接続されている

ことを特徴とするカラー液晶表示装置。

(4)基板間導電接続手段は周辺シール材中にあることを特徴とする請求項3記載のカラー液晶表示装置。

(5)外部駆動回路はICチップが基板に直接実装される方式により、実装されていることを特徴とする請求項3または請求項4記載のカラー液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、カラーで高密度表示に適したカラー液晶表示素子及びカラー液晶表示装置に関するものである。

〔従来の技術〕

高密度表示を行う液晶表示素子の導電接続は、通常夫々の基板の端部に端子電極を設けて行われている。

このため、セル内面にカラーフィルターが設

機械的に極めて弱く、また、基板との密着力も弱く、化学的にも充分安定とは言えないという問題点を有している。

また、カラーフィルターの上に有機物の保護層を設け、その上にITOを形成することが通常行われているが、この時、電極端子を形成するITOの下にもこの有機物層が存在することになる場合がある。この場合、端子部のITOは機械的にも極めて弱くなるため、導電接続の手段が制限されてしまっていた。

このため、厳しい条件下で使用される場合、カラーフィルター側の電極の信頼性が不足しているものであった。

本発明の目的は、かかる欠点を改良し、信頼性の高い端子部での導電接続を可能にしたカラー液晶表示素子及び、信頼性の高い導電接続を有するカラー液晶表示装置を得ることである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、基板上にカラーフィルターを形成

けられ、カラーフィルター上に電極が設けられた第1の基板と、単に電極が設けられた第2の基板とを電極面を対向させて形成したカラー液晶表示素子においても、外部駆動回路との導電接続は夫々の基板において行なわれていた。即ち、夫々の基板の端部に端子電極を形成し、第1の基板の表示用電極は第1の基板上の接続電極を経て第1の基板上の端子電極に接続され、また、第2の基板の表示用電極は第2の基板上の接続電極を経て第2の基板上の端子電極に接続され、夫々の基板の端子電極に導電接続手段を接続して外部駆動回路と導電接続を行なっていた。

〔発明の解決しようとする課題〕

このようにカラーフィルター上に電極が設けられた場合、カラーフィルターの耐熱性に制約されるため、ITO ($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)、 SnO_2 等の透明電極の形成時に基板温度を通常150～200℃程度以下としなくてはならない。

しかし、この程度の温度で形成された電極は

し、その上に電極を形成した第1の基板と、電極を形成した第2の基板とを電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子において、第1の基板におけるカラーフィルター上の電極を、第2の基板における電極に基板間導電接続手段により導電接続してなり、かつ第2の基板の外部駆動回路との接続の端子部分は導電性被膜を有することを特徴とするカラー液晶表示素子、及び、基板上にカラーフィルターを形成し、その上に電極を形成した第1の基板と、電極を形成した第2の基板とを電極面が相対向するように配置して、その周辺部をシール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子と外部駆動回路とを導電接続してなるカラー液晶表示装置において、第2の基板が、第2の基板の表示用電極と、シール外に設けられて、第2の基板の表示用電極の端子となる第1の端子電極と、及びその表示用電極とその第1の端子電極とを接続す

る第1の接続電極と、並びにシール外に設けられてなり、基板間導電接続手段により第1の基板の表示用電極と導電接続される第2の端子電極と、及びその基板間導電接続手段とその第2の端子電極とを接続する第2の接続電極とを有し、かつ第2の基板上の第1の端子電極及び第2の端子電極は導電性被膜を有するとともに外部駆動回路と導電接続されていることを特徴とするカラー液晶表示装置を提供するものである。

本発明では、液晶表示素子の基板内面にカラーフィルターが設けられ、このカラーフィルターの上に電極が設けられた構造の基板を使用する。そして、本発明では、このカラーフィルター上の電極は端子電極とはされず、他方の基板に基板間導電接続手段を通じて接続され、他方の基板上の端子電極を通じて外部駆動回路と接続される。

これにより、ハンダ付け等の高温下での処理による劣化、接続部を剥そうとする外力による破損、取り扱い中の傷つき、高温度下での接続

部分のITOの電気分解による消失等の点で従来のカラーフィルターのない基板における外部駆動回路との接続と同等の高い信頼性を有する導電接続が可能になる。

本発明に使用される基板としては、通常の液晶表示素子に使用されるガラス、プラスチック等の基板が使用できる。

この第1の基板としては、基板上にカラーフィルターを形成し、その上にITO (In_2O_3 、 SnO_2)、 SnO_2 等の透明電極を形成したものが使用される。

このカラーフィルターとしては、染色法、印刷法、光硬化性着色樹脂をバターンニングする方法等の公知のカラーフィルターの形成方法が使用でき、必要に応じてそれらの間に遮光膜を配置する、カラーフィルターと基板間に接着性向上等の効果を有する膜を形成する、カラーフィルター上にカラーフィルターの凹凸を補正したり電極の接着性を向上させる等の膜を形成する等の構成を付加してもよい。

このカラーフィルターの上に電極を形成する。この電極としては、通常は前述したような透明電極が使用され、蒸着法、スパッタ法等公知の低温プロセスで透明電極を形成できる方法により形成されればよい。また、この透明電極に金属の細線等の低抵抗の非透明電極を併設してもよい。

第1図は、本発明の基板上の電極のパターンを示す平面図であり、(A)は第1の基板を表わし、(B)は第2の基板を表わしている。

本発明では、この第1の基板1のカラーフィルター上の電極は、表示用の電極2と、その表示用の電極を第2の基板上の電極に基板間導電接続するための基板間導電接続手段に繋がれる接続電極3とからなる。

一方、第2の基板では、基板上に直接電極が形成される。もちろん、基板上にアルカリ溶出防止膜、着性向上膜、遮光膜等を設けていてもよいし、第1の基板と同様に金属の細線等の低抵抗の非透明電極を併設してもよい。

この、第2の基板4では、第2の基板の表示用電極5、シール外に設けられて、第2の基板の表示用電極の端子となる第1の端子電極6、及びその表示用電極とその第1の端子電極とを接続する第1の接続電極7、並びにシール外に設けられてなり、基板間導電接続手段9により第1の基板の表示用電極2と導電接続される第2の端子電極8、及びその基板間導電接続手段9とその第2端子電極8とを接続する第2の接続電極10を有している。

第2の基板の表示用電極5とシール外に設けられた第2の基板の表示用電極用の端子電極6及びその表示用電極とその端子電極とを接続する接続電極7を有する。それと同時に、シール外に設けられた第1の基板1の表示用電極2の端子電極8及び第1の基板の表示用電極2から基板間導電接続手段9により導電接続される端子電極8と基板間導電接続手段とを接続する接続電極10を有している。

これにより、第1の基板1の表示用電極2

は、第1の基板1の接続電極3、基板間導電接続手段9、第2の基板の接続電極10を經由して第2の基板4の端子電極8に接続され、この第2の基板の端子電極8により外部駆動回路と導電接続される。

この外部駆動回路との導電接続は、通常の液晶表示素子で使用されている導電ゴムコネクタによる接続、ハンダ接続、導電異方性接着材による接続、ヒートシールによる接続等が使用できるほか、駆動用IC等を直接基板上に設けるCOG方式を用いてもよい。そして本発明では端子電極上にカーボンペースト、鉛ペースト等の厚膜導体、Niメッキ等の薄膜導体等を付けることによる導体処理を行ない、導電性被膜11を設ける。

なお、この図の例では、表示用電極、接続電極、端子電極がストライプ状の1本の電極とされているが、本発明はこれに限られなく、接続用電極を金属電極にしたり、斜めに配置したり、電極の巾を部分的に変えたりする等、通常

ある。

また、基板間導電接続部は、第1図のように他の部分と同じパターンの電極パターンとしてもよいし、電極の巾を変えたり、千鳥配置(2列の配置)したりしてもよい。

主として、本発明のような電極の下にカラーフィルターを設けるのは、ドットマトリックス表示のように高密度表示の場合が多く、基板間導電接続手段も後者のようなシール中に導電性スペースを混入して用いることが好ましくなる。この場合、導電性スペースを混入したシールは、通常のシール部の外側の所定の部分にのみ設ける場合と、セル全体を導電性スペースを混入したシール材でシールする方法が考えられるが、工程的には後者のほうが有利である。またこの場合、導電性スペースを混入したシールは、導電接続部においては他のシール部分に比してシール巾を広く取ることが好ましく、通常1.5～4倍程度とされることが好ましい。

の液晶表示素子で行われているパターン設計を行ってもよい。

本発明では、このように外部駆動回路との導電接続が信頼性の低いカラーフィルター上の端子電極でなく、信頼性の高い第2の基板の端子電極で行なわれる構成を有しているため、信頼性の高い導電接続が可能になる。

本発明の基板間導電接続手段は、通常の液晶表示素子で行なわれている基板間導電接続手段が使用でき、シール内側、シール中、シール外側のいずれであっても使用できる。

具体的には、鉛ペースト、カーボンペースト等の導電ペーストを点状に印刷してもよいし、シール材中にNiメッキ等により導電性とされたスペースを混入して用いてもよい。

これらの内、前者は低抵抗となるので、容量(面積)の大きな電極を接続する場合であって接続数が比較的少ない場合に好適であり、後者はドットマトリックス表示のように接続数が多く、ファインピッチが要求される場合に好適で

この場合、導電性スペースは、通常のシール部分で使用される通常のスペースと同じ大きさのものを使用する。このため、金属性スペースや全体が導電性スペースよりは、非導電性スペースにNi、Au等の導電薄膜をメッキ等で付着させた導電性スペースを用いることが好ましい。これにより、間隔制御の均一性を損なうことなく、接続抵抗を下げることができる。

なお、基板間導電接続部以外では、両基板の電極が対向しないようにしておける。この場合、シールは垂直方向(基板に垂直方向)にのみ導電性を有する異方導電性膜として働くので、電極が形成された基板では基板間隙よりも広い電極間隙が取られているかぎり、隣接電極間での短絡は生じない。

本発明では、カラーフィルターを設ける基板はいずれの基板でもよいが、通常は接続する端子電極の数が少ない方の基板とすることが好ましい。例えば、320×3色×200ドットのドッ

トマトリックス液晶表示素子の場合には、200本の電極群を有する基板側にカラーフィルターを設けることにより、基板間導電接続手段により接続される電極数を200本にできる。この場合、もし他の基板側にカラーフィルターを設けると、960本の電極を基板間導電接続しなくてはならなくなる。このため、前述のように200本の電極群を有する基板側にカラーフィルターを設けることにより、パターン上の制約が緩くなるとともに、信頼性も高くなる。

また、液晶表示素子としてツイストネマチック(TN)液晶表示素子をはじめ、近年注目を集めているスーパーツイストネマチック(STN)液晶表示素子、スメクチック液晶を用いた強誘電性液晶表示素子等にも使用できる。

特に、液晶分子のねじれ角を $160^{\circ} \sim 300^{\circ}$ とした表示用のSTN液晶セルに、電極を設けない逆ねじれの液晶素子や複屈折板等の複屈折補償手段を積層した白黒スーパーツイスト液晶表示素子に適用して、これにカラーフィルターを

は有機物上のシールの信頼性が多少低い場合でも問題にならず、好ましい。

また、以上の例では、一方の基板にカラーフィルターを設けた例を説明したが、両方の基板に分割してカラーフィルターを形成して、夫々対向する基板のカラーフィルターが積層されていない部分の電極に基板間導電接続を取るようにすることもできる。

本発明では、液晶表示素子の他の構成用件、即ち、配向膜、絶縁膜、液晶材料、シール材、偏光板、反射板、照明手段、駆動回路等は公知の液晶表示素子用の構成が使用できる。

例えば、液晶分子を特定の方向に配向させるための処理は、公知のラビング法、斜め蒸着法等が使用でき、必要に応じて、電極上に SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 等の無機材料の膜及び／又はポリイミド、ポリアミド等の有機材料の膜を形成した後、配向処理されればよい。

本発明は、この外、本発明の効果を損しない範囲内で、通常の液晶表示素子で使用されてい

設けることによりカラー液晶表示素子として用いる場合に好適である。このような、表示用液晶セルに複屈折補償手段を積層した白黒スーパーツイスト液晶表示素子では、複屈折補償手段により表示用液晶セルを通過してきた円偏光を補償し、カラーフィルターを設けない状態では、ほぼ白黒の表示が得られるため、これにカラーフィルターを設けることにより、高コントラスト比、広視野角のカラー液晶表示素子が容易に得られる。

このような白黒スーパーツイスト液晶表示素子は、基板間隙の制御が極めて厳密に要求されるため、本発明のように電極の下にカラーフィルターを正確に設けた構成を採ることが必要となり、本発明の導電接続構造を採るメリットが極めて大きい。

カラーフィルターの表面の凹凸を平滑化する層は、カラーフィルター周辺のシールの下まで設けてもよいし、印刷、フォトリソ等の手段を用いて設けないようにしてもよい。後者のほう

る種々の技術が適用可能である。

本発明のカラー液晶表示素子は、パーソナルコンピューター、ワードプロセッサ、ワークステーション等のカラー表示素子として好適であるが、この外、カラー液晶テレビ、カラー表示魚群探知器、カラー自動車用表示素子、カラー表示レーダー、カラー表示オシロスコープ、カラー表示の各種ドットマトリックス表示装置等の種々の用途に使用可能である。

[作用]

本発明では、第2の基板においては、第2の基板の表示用電極とシール外に設けられた第2の基板の表示用電極用の端子電極及びその表示用電極とその端子電極とを接続する接続電極を有している。それと同時に、シール外に設けられた端子電極であって第1の基板の表示用電極の端子電極及び第1の基板の表示用電極から基板間導電接続手段により導電接続される端子電極とを接続する接続電極を有している。

これにより、第1の基板の表示用電極は、第

1の基板の接続電極、基板間導電接続手段、第2の基板の接続電極を経由して第2の基板の端子電極に接続され、この第2の基板の端子電極により外部駆動回路と導電接続される。

高デューティーの表示にこのような接続を用いる場合、接続抵抗を十分低くする必要があるが、本発明の場合第1の基板のシール部の下に有機膜上のITOがある場合は特に接続抵抗を下げるができる。これは導電性スペーサーがめり込むため接触面積が広くなるためである。抵抗値のコントロールはこのような構成の違い、シール圧着時の圧力、混入するスペーサーの種類及び密度、電極部の面積のコントロールによって可能であり、表示に応じた最適設計をすれば良い。

これにより、外部駆動回路との導電接続がカラーフィルター上の端子電極でなされるのでないので、カラーフィルター上の電極という安定性の悪い電極を用いても、高信頼性のカラー液晶表示素子が可能となる。

示用電極と接続電極が1本の横方向のストライプ状の行電極に形成)を形成し、基板間導電接続部分を除き、ポリイミドを厚さ70nm程度積層し、これをラビングして配向膜を形成して、行電極基板とした。

この行電極群は、ITOを基板温度180℃でスパッタ法で厚さ300nmに形成し、それをフォトリソ法でパターンニングした。

この列電極基板と行電極基板とを液晶分子のねじれ角が90°となるように配置して、周辺をシール材でシールしてセルを形成し、ネマチック液晶を注入してドットマトリックス液晶セルを製造した。

このシール材中には、直径10μmの積水ファインケミカル社製のNi/Auメッキ付きの導電性スペーサーである「マイクロパールAU」を3wt%混入して用いて、基板間導電接続を行なう辺のみシール巾を他の辺に対して1.5倍にした。また、シール内側のセル内面部分には直径7.5μmの積水ファインケミカル社製の非導電性ス

[実施例]

実施例1

ガラス基板上に960本のストライプ状の列電極群(夫々表示用電極、接続電極、端子電極が1本の縦方向のストライプ状の列電極に形成)及び200本のストライプ状の接続電極と端子電極(横方向にストライプ状)を形成し、端子部分及び基板間導電接続部分を除きSiO₂-TiO₂の絶縁膜を100nm厚に形成し、外部駆動回路との接続の端子部分には無電解ニッケルメッキ及び無電解金メッキにより複層の導電性被膜を設けた。シール内側の部分には、この上にポリイミドを厚さ70nm程度積層し、これをラビングして配向膜を形成して、列電極基板とした。

一方、ガラス基板上に染色法によるRGB3色の厚さ2.0μmの厚膜カラーフィルターを形成し、この上に日本合成ゴム(株)のオプティシリーズ(ポリイミド系)のオーバーコート膜を全面に形成し、前記列電極群と直交するように200本のストライプ状の行電極群(夫々表

ペーサーである「マイクロパール」を散布した。

この液晶セルを一对の偏光板間に配置してやはり端子部にAuめっきの導電性被膜を設けたフレキシブル基板を熱圧着することにより、外部駆動回路と接続して1/100デューティーで駆動したところ、良好なカラー表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

実施例2

実施例1と同様の960×200ドットのドットマトリックス表示であり、基板間隙を7μmとし、液晶分子のねじれ角を240°とした外は実施例1と同様にして表示用セルを製造した。

一方、電極を設けなくポリイミドの配向膜のみを設けた基板間に、表示用セルの液晶分子のねじれ方向と逆方向の240°のねじれを有する液晶を封入して複屈折補償用セルを製造した。

この表示用セルに複屈折補償用セルを積層して、その外側に一对の偏光板を配置して、異方性導電膜で外部駆動回路と接続して1/200デューティーで駆動したところ、実施例1と同様に

良好なカラー表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

実施例 3

実施例 1 の列電極基板と行電極基板とを用いて、周辺を実施例 1 で用いた非導電性スペーサーを混入したシール材でシールし、基板間導電接続をこのシール部のすぐ外側で実施例 1 で用いた導電性スペーサーを混入したシール材で行ってセルを形成し、ネマチック液晶を注入してドットマトリックス液晶セルを製造した。

この液晶セルを一对の偏光板間に配置して異方性導電膜で外部駆動回路と接続して駆動したところ、実施例 1 と同様に良好なカラー表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

実施例 4

540×3×400ドットのドットマトリックス表示であり、基板間隔を6 μ mとし、液晶分子のねじれ角を250°とし、第2の基板の端子部分には無電解ニッケルメッキにより導電性被膜

電接続が信頼性の低いカラーフィルター上の端子電極でなく、信頼性の高い第2の基板の端子電極で行なわれる構成を有しているため、信頼性の高い導電接続が可能になる。

これにより、外部駆動回路との導電接続が従来のカラーフィルターを設けていない液晶表示素子と同様に行えるため、基板の電極上へのメタライズ処理、ハンダ付け処理等が自由に行えるため、導電接続の自由度が向上し、作業性が向上し、導電接続のやり直しも可能となり、生産性及び補修性が良くなり、かつ、電極に傷が付にくく、剥離を生じにくくなるため、取り扱いが容易で信頼性も高いものとなる。

また、本発明により、第2の基板上で全ての接続が可能になると、パネルの検査、TAB方式、チップオンガラス(COG)方式等の駆動回路の実装上也きわめて有利となる。即ち、従来の方式では、第1の基板への実装を行った後、基板を反転させてから、第2の基板への実装を行わなくてはならず、実装装置としても

を設けた他は実施例2と同様にして表示セルを製造した。第2の基板の導電性被膜を設けた部分には所定の方法で、フリップチップを半田接続する方法でチップを実装し、基板上の少数の端子部と外部駆動回路もやはり半田接続して用いた。

この表示用セルに複屈折補償用のセルを積層し、その外側に1対の偏光板を配置して1/400デューティーで駆動したところ、実施例2と同様に良好な表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

実施例 5

補償用のセルのかわりに一軸性の高分子フィルム2枚を積層し、表示パネルの両外側に1対の偏光板を配置して1/400デューティーで駆動したほかは実施例4と同じカラー表示を作成したところ、実施例4と同様に良好なカラー表示が得られた。

〔発明の効果〕

本発明では、このように外部駆動回路との導

複雑なものとなってしまう。

さらに、従来の方式では電極の下に有機物の層があるために温度が上がる接続方法、例えば半田付等を行なうことは困難であった。本方式では、半田付も従来通り使用するとができ、接続方法の選択の幅も広い。

また、第2の基板に導電性被膜を有することにより、ITOだけの場合に比べ著しく面抵抗を下げられるため、細線の引き回し抵抗のばらつきが小さくなり、ひいては抵抗のばらつきに起因する表示のムラも小さくなる。

また、第2の基板に導電被膜を有するため、外部駆動回路をヒートシール、異方性導電膜、異方性導電ゴム、接触タイプのCOG方式のような接触手段で接続する場合にも、接触抵抗が低くなるというメリットを有する。また、熱圧接による金属/金属接合の手段でも接続が可能であり、もちろん半田付接続にも対応できるメリットを有する。

尚、COGの方法は多様な方法が考えられる

が、同じ導電性のスペーサーを用いることが工程が類似であるため好ましい。

本発明は、本発明の効果を損しない範囲内で公知の液晶表示素子に使用される種々の応用が可能なるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の基板上の電極のパターンを示す平面図であり、(A)は第1の基板を表わし、(B)は第2の基板を表わしている。

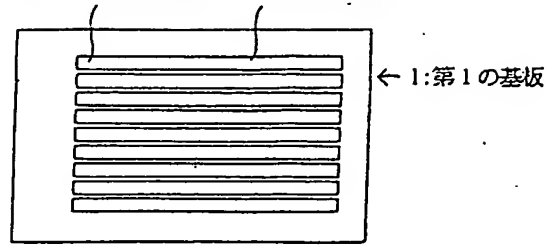
第1の基板	: 1
表示用電極	: 2, 5
接続電極	: 3, 7, 10
第2の基板	: 4
端子電極	: 6, 8
基板間導電接続手段	: 9
導電性被膜	: 11

代理人 母村繁

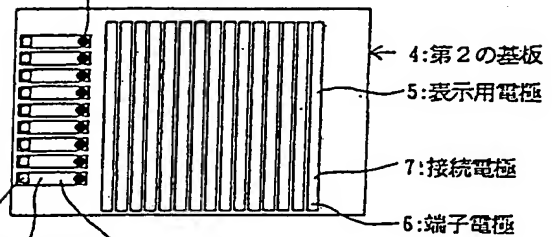


第1図

(A) 3: 接続電極 2: 表示用電極



(B) 9: 基板間導電接続手段



8: 端子電極 10: 接続電極

11: 導電性被膜

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成10年(1998)8月21日

【公開番号】特開平3-167527
【公開日】平成3年(1991)7月19日
【年通号数】公開特許公報3-1676
【出願番号】特願平1-306451
【国際特許分類第6版】

G02F 1/1345
1/1335 505
1/1339 505

【FI】

G02F 1/1345
1/1335 505
1/1339 505

手続補正書

平成8年11月27日

特許庁長官 殿

- 1 事件の表示
平成1年特許願第308451号
- 2 補正をする者
事件との関係 特許出願人
名称 (004) 旭硝子株式会社
- 3 代理人
住所 〒100 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号 旭硝子株式会社内
氏名 弁護士(9091) 泉名 謙治
- 4 補正命令の日付 自発補正
- 5 補正により減少する請求項の数 2
- 6 補正の対象
明細書全文
図面
- 7 補正の内容
1) 別紙1のとおり全文訂正明細書を提出する。
2) 図面の第1図を別紙2のように訂正する。

以上

別紙1

全文訂正明細書

1. 発明の名称

カラー液晶表示素子及びカラー液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1) 第1の表示用電極をカラーフィルタの上に形成した第1の基板と、第2の表示用電極を形成した第2の基板とをそれぞれの電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子において、

第1の表示用電極を、第1の基板の第1の接点電極と基板間導電接続手段とにより、第2の基板の第3の接点電極に導電接続してなり、かつ第2の基板の外周駆動回路との接続の端子部分は導電性被膜を有し、外周駆動回路はICチップが基板に直接実装される方式により、実装されていることを特徴とするカラー液晶表示素子。

2) 基板間導電接続手段は導電性を有するシール材からなることを特徴とする請求項1記載のカラー液晶表示素子。

3) カラーフィルタの上に第1の表示用電極を形成した第1の基板と、第2の表示用電極を形成した第2の基板とをそれぞれの電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子と外部駆動回路とを導電接続してなるカラー液晶表示装置において、

第1の端子電極と第2の端子電極がシール材に設けられ、第3の接点電極と基板間導電接続手段と第1の接点電極により、第2の端子電極と第1の表示用電極とが導電接続され、第2の表示用電極は第2の接点電極により第1の端子電極と導電接続され、かつ第1の端子電極及び第2の端子電極は導電性被膜を有するとともに外部駆動回路と導電接続されていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

(2)

1

本発明は、カラーで高密度表示に適したカラー液晶表示素子及びカラー液晶表示装置に関する。

【従来の技術】

高密度表示を行う液晶表示素子の導電接続は、通常、夫々の基板の端部に端子電極を設けて行われている。

このため、セル内面にカラーフィルタが設けられ、カラーフィルタ上に電極が設けられた第1の基板と、単に電極が設けられた第2の基板とを電極面を対向させて形成したカラー液晶表示素子においても、外部駆動回路との導電接続は、夫々の基板において行われていた。すなわち、夫々の基板の端部に端子電極を形成し、第1の基板の表示用電極は第1の基板上の接続電極を経て第1の基板上の端子電極に接続され、また、第2の基板の表示用電極は第2の基板上の接続電極を経て第2の基板上の端子電極に接続され、夫々の基板の端子電極に導電接続手段を接続して外部駆動回路と導電接続を行っていた。

【発明の解決しようとする課題】

このようにカラーフィルタ上に電極が設けられた場合、カラーフィルタの耐熱性に制約されるため、ITO (In, O, -SnO₂), SnO₂等の透明電極の形成時に基板温度を通常150〜200℃程度以下としないてはならぬ。

しかし、この程度の温度で形成された電極は機械的に弱く、また、基板との密着性も弱く、化学的にも充分安定とはいえないという問題点がある。

また、カラーフィルタの上に有機物の保護層を設け、その上にITOを形成することが通常行われているが、この時、電極端子を形成するITOの下にもこの有機物層が存在することになる場合がある。この場合、端子部のITOは機械的にも弱くなるため、導電接続の手段が制限されてしまっていた。

このため、厳しい条件下で使用される場合、カラーフィルタ側の電極の信頼性が不足しているものであった。

本発明の目的は、かかる欠点を改良し、信頼性の高い電子部での導電接続を可能にしたカラー液晶表示素子、及び、信頼性の高い導電接続を有するカラー液晶表示装置を得ることである。

【課題を解決するための手段】

との接続と同等の高い信頼性を有する導電接続が可能になる。

本発明に使用される基板としては、通常の液晶表示素子に使用されるガラス、プラスチック等の基板が使用できる。

この第1の基板としては、該基板にカラーフィルタを形成し、その上にITO、SnO₂等の透明電極を形成したものが使用される。

このカラーフィルタとしては、染色法、印刷法、光硬化性着色樹脂をパターンニングする方法等の公知のカラーフィルタの形成方法が使用でき、必要に応じてそれらの間に遮光膜を配置する、カラーフィルタと基板間に接着性向上等の効果を有する膜を形成する、カラーフィルタ上にカラーフィルタの凹凸を補正したり電極の接着性を向上させる等の膜を形成する等の構成を付加してもよい。

このカラーフィルタの上に電極を形成する。この電極としては、通常は前述したような透明電極が使用され、蒸着法、スパッタ法等公知の低温プロセスで透明電極を形成できる方法により形成されればよい。また、この透明電極に金属の細線等の低抵抗の非透明電極を併設してもよい。

第1図は、本発明の基板上の電極のパターンを示す平面図であり、(A)は第1の基板を渡り、(B)は第2の基板を渡っている。

本発明では、この第1の基板1のカラーフィルタの上の電極は、第1の表示用電極2と、その第1の表示用電極を第2の基板4上の電極に基板間導電接続するための基板間導電接続手段に繋がれる第1の接続電極3とからなる。

一方、第2の基板では、基板上に直接電極が形成される。もちろん、基板上にアルカリ洩出防止膜、着性向上膜、遮光膜等を設けていてもよいし、第1の基板と同様に金属の細線等の低抵抗の非透明電極を併設してもよい。

この第2の基板4では、第2の基板の第2の表示用電極5、シール外に設けられて、第2の表示用電極の端子となる第1の端子電極6、及び第2の表示用電極とその第1の端子電極とを接続する第2の接続電極7、並びにシール外に設けられてなり、基板間導電接続手段9により第1の表示用電極2と導電接続される第2の端子電極8、及びその基板間導電接続手段9とその第2の端子電極8とを接続する第3の接続電極10を有している。

第2の基板4は第2の表示用電極5とシール外に設けられた第1の端子電極6

2

本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、第1の表示用電極をカラーフィルタの上に形成した第1の基板と、第2の表示用電極を形成した第2の基板とをそれぞれの電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子において、第1の表示用電極を、第1の基板の第1の接続電極と基板間導電接続手段とにより、第2の基板の第3の接続電極に導電接続してなり、かつ第2の基板の外部駆動回路との接続の端子部分は導電性被膜を有し、外部駆動回路はICチップが基板に直接実装される方式により、実装されていることを特徴とするカラー液晶表示素子を提供する。

また、基板間導電接続手段は導電性を有するシール材からなることを特徴とするカラー液晶表示素子を提供する。

また、カラーフィルタの上に第1の表示用電極を形成した第1の基板と、第2の表示用電極を形成した第2の基板とをそれぞれの電極面が相対向するように配置して、その周辺部を周辺シール材でシールし、内部に液晶を封入してなるカラー液晶表示素子と外部駆動回路とを導電接続してなるカラー液晶表示装置において、第1の端子電極と第2の端子電極がシール外に設けられ、第3の接続電極と基板間導電接続手段と第1の接続電極により、第2の端子電極と第1の表示用電極とが導電接続され、第2の表示用電極は第2の接続電極により第1の端子電極と導電接続され、かつ第1の端子電極及び第2の端子電極は導電性被膜を有するとともに外部駆動回路と導電接続されていることを特徴とするカラー液晶表示装置を提供する。

本発明では、液晶表示素子の基板内面にカラーフィルタが設けられ、このカラーフィルタの上に電極が設けられた構造の基板を使用する。そして、本発明では、このカラーフィルタ上の電極は端子電極とはされず、他方の基板に基板間導電接続手段を通じて接続され、他方の基板上の端子電極を通じて外部駆動回路と接続される。

これにより、ハンダ付け等の高温下での処理による劣化、接続部を割そうとする外力による破壊、取り扱い中の曇つき、高温下での接続部分のITOの電気分解による消失等の点で従来のカラーフィルタのない基板における外部駆動回路

及び第2の表示用電極5と第1の端子電極6とを接続する第2の接続電極7を有する。それと同時に、シール外に設けられた第1の表示用電極3に導電接続される第2の端子電極8及び第1の表示用電極2から基板間導電接続手段9により導電接続される第2の端子電極8と基板間導電接続手段とを接続する第3の接続電極10を有している。

これにより、第1の表示用電極2は、第1の基板1の第1の接続電極3、基板間導電接続手段9、第2の基板の第3の接続電極10を經由して第2の基板4の第2の端子電極8に接続され、この第2の基板の第2の端子電極8により外部駆動回路と導電接続される。

この外部駆動回路との導電接続は、通常の液晶表示素子で使用されている導電グムコネクタによる接続、ハンダ接続、導電異方性接着材による接続、ヒートシールによる接続等が使用できるほか、駆動用IC等を直接基板上に設けるチップオンガラス(COG)方式を用いてもよい。そして本発明では端子電極上にカーボンペースト、銀ペースト等の厚膜導電体、Niメッキ等の薄膜導電体等を付けることによる導電処理を行い、導電性被膜11を設ける。

なお、この図の例では、表示用電極、接続電極、端子電極がストライプ状の1本の電極とされているが、本発明はこれに限られず、接続用電極を金属電極にしたり、斜めに配置したり、電極の巾を部分的に変えたりする等、通常の液晶表示素子で行われているパターン設計を行ってもよい。

本発明では、このように外部駆動回路との導電接続が信頼性の低いカラーフィルタ上の端子電極でなく、信頼性の高い第2の基板の端子電極で行われる構成を有しているため、信頼性の高い導電接続が可能になる。

本発明の基板間導電接続手段は、通常の液晶表示素子で行われている基板間導電接続手段が使用でき、シール内側、シール中、シール外側のいずれであっても使用できる。

具体的には、銀ペースト、カーボンペースト等の導電ペーストを点状に印刷してもよいし、シール材中にNiメッキ等により導電性とされたスペースを混入して用いてもよい。

これらのうち、前者は低抵抗となるので、容量(面積)の大きな電極を接続す

3

る場合であって接続数が比較的小さい場合に好適であり、従前はドットマトリックス表示のように接続数が多くファインピッチが要求される場合に好適である。

また、基板間導電接続部は、第1図のように他の部分と同じパターンで電極パターンとしてもよいし、電極の中を突えたり、千鳥配置(2列の配置)したりしてもよい。

主として、本発明のような電極の下にカラーフィルタを設けるのは、ドットマトリックス表示のように高密度表示の場合が多く、基板間導電接続手段も後者のようなシール中に導電性スペーサを混入して用いることが好ましくなる。この場合、導電性スペーサを混入したシールは、通常のシール部の外面の所定の部分にのみ設ける場合と、セル全体を導電性スペーサを混入したシール材でシールする方法が考えられるが、工程的には後者のほうが有利である。またこの場合、導電性スペーサを混入したシールは、導電接続部においては他のシール部分に比してシール巾を広く取ることが好ましく、通常1.5〜4倍程度とされるのが好ましい。

この場合、導電性スペーサは、通常のシール部分で用いられる通常のスペーサと同じ大きさのものを使用する。このため、金属性のスペーサや全体が導電性のスペーサよりは、非導電性スペーサにNi、Au等の導電薄膜をメッキ等で付着させた導電性スペーサを用いることが好ましい。これにより、間隙部等の均一性を損なうことなく、抵抗抵抗を下げる事ができる。

なお、基板間導電接続部以外では、両基板の電極が対向しないように配置できる。この場合、シールは通直方向(基板に垂直方向)にのみ導電性を有する異方導電性膜として関わり、電極が形成された基板では基板間隔よりも広い電極間隔が取られているが、異方導電膜での短絡は生じない。

本発明では、カラーフィルタを設ける基板はいずれの基板でもよいが、通常は接続する端子電極の数が少ない方の基板とすることが好ましい。例えば、320×320ドットのドットマトリックス液晶表示素子の場合には、200本の電極群を有する基板側にカラーフィルタを設けることにより、基板間導電接続手段により接続される電極数を200本にできる。この場合、もし他の基板側にカラーフィルタを設けると、960本の電極を基板間導電接続しなくてはならな

(3)

4

くなる。このため、前述のように200本の電極群を有する基板側にカラーフィルタを設けることにより、パターン上の制約が緩くなるとともに、信頼性も高くなる。

また、液晶表示素子としてツイストネマチック(TN)液晶表示素子をはじめ、近年注目されているスーパーツイストネマチック(STN)液晶表示素子、スメクチック液晶を用いた透過電圧液晶表示素子等にも使用できる。

特に、液晶分子のねじれ角を180°〜300°とした表示用のSTN液晶セルに、電極を設けないねじれの液晶分子や複屈折板等の複屈折補償手段を積層した白黒STN液晶表示素子に適用して、これにカラーフィルタを設けることによりカラー液晶表示素子として用いる場合に好適である。

このような、表示用液晶セルに複屈折補償手段を積層した白黒STN液晶表示素子では、複屈折補償手段により表示用液晶セルを通過してきた光偏光を補償し、カラーフィルタを設けない状態では、ほぼ白黒の表示が得られるため、これにカラーフィルタを設けることにより、高コントラスト比、広視野角のカラー液晶表示素子が容易に得られる。

このような白黒STN液晶表示素子は、基板間隔の制御がきわめて厳密に要求されるため、本発明のように電極の下にカラーフィルタを正確に設けた構成を採ることが必要となり、本発明の導電接続構造を採るメリットがきわめて大きい。

カラーフィルタの段間の凹凸を平滑化する層は、カラーフィルタ周辺のシールの下まで設けてもよいし、印刷、フォトリソ等の手段を用いて設けないようにしてもよい。後者のほうは有機膜上のシールの信頼性が多少低い場合でも問題にならず、好ましい。

また、以上の例では、一方の基板にカラーフィルタを設けた例を説明したが、両方の基板に分割してカラーフィルタを形成して、夫々対向する基板のカラーフィルタが積層されていない部分の電極に基板間導電接続を施すようにすることもできる。

本発明では、液晶表示素子の他の構成要件、すなわち、配向膜、絶縁膜、液晶材料、シール材、偏光板、反射板、照明手段、駆動回路等は公知の液晶表示素子用の構成が使用できる。

例えば、液晶分子を特定の方向に配向させるための処理は、公知のラビング法、斜め蒸着法等が使用でき、必要に応じて、電極上にSiO₂、TiO₂、Al₂O₃等の絶縁材料の膜及び/又はポリイミド、ポリアミド等の有機材料の膜を形成した後、配向処理されればよい。

本発明は、この外、本発明の効果を損しない範囲内で、通常の液晶表示素子で使用されている種々の技術が適用可能である。

本発明のカラー液晶表示素子は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、ワークステーション等のカラー表示素子として好適であるが、この外、カラー液晶テレビ、カラー表示魚群探知器、カラー自動車用表示素子、カラー表示レーダ、カラー表示オシロスコープ、カラー表示の各種ドットマトリックス表示装置等の種々の用途に使用可能である。

【作用】

本発明では、第2の基板においては、第2の基板の第2の表示用電極とシール外に設けられた第2の表示用電極用の第2の端子電極及び第2の表示用電極と第1の端子電極とを接続する第2の接続電極を有している。それと同時に、シール外に設けられた端子電極であって第1の表示用電極の端子電極及び第1の基板の表示用電極から基板間導電接続手段により導電接続される第2の端子電極とを接続する第3の接続電極を有している。

これにより、第1の表示用電極は、第1の接続電極、基板間導電接続手段、第3の接続電極を経由して第2の基板の第2の端子電極に接続され、この第2の端子電極により外部駆動回路と導電接続される。

高解像度の表示にこのような接続を用いる場合、接続抵抗を十分低くする必要があるが、本発明の場合第1の基板のシール部の下に有機膜上のITOがある場合は特に接続抵抗を下げる事ができる。これは導電性スペーサがより込むため接触面積が広がるためである。抵抗値のコントロールはこのような構造の違い、シール圧着時の圧力、混入するスペーサの種類及び密度、電極部の面積のコントロールによって可能であり、表示に応じた最適設計をすればよい。

これにより、外部駆動回路との導電接続がカラーフィルタ上の端子電極でなされるのでないで、カラーフィルタ上の電極という安定性の悪い電極を用いても

高信頼性のカラー液晶表示素子が可能となる。

【実施例】

【実施例1】

ガラス基板上に960本のストライプ状の列電極群(夫々表示用電極、接続電極、端子電極が1本の縦方向のストライプ状の列電極に形成、上記の第2の表示用電極、第2の接続電極、第1の端子電極に相当する。)及び200本のストライプ状の接続電極と端子電極(横方向にストライプ状、上記の第3の接続電極、第2の端子電極に相当する。)を形成し、端子部分及び基板間導電接続部分を除きSiO₂-TiO₂の絶縁膜を100nm厚に形成し、外部駆動回路との接続の端子部分には無電解ニッケルメッキ及び無電解金メッキにより複層の導電性被膜を設けた。シール内側の部分には、この上にポリイミドを厚さ70nm程度積層し、これをラビングして配向膜を形成して、列電極基板とした。

一方、ガラス基板上に染色法によるRGB3色の厚さ2.0μmの厚膜カラーフィルタを形成し、この上に日本合成ゴム(株)のオプトマーシリーズ(ポリイミド系)のオーバーコート膜を全面に形成し、前記列電極群と直交するように200本のストライプ状の行電極群(夫々表示用電極と接続電極が1本の横方向のストライプ状の行電極に形成、上記の第1の表示電極、第1の表示用電極に相当する。)を形成し、基板間導電接続部分を除き、ポリイミドを厚さ70nm程度積層し、これをラビングして配向膜を形成して、行電極基板とした。

この行電極群は、ITOを基板温度180℃でスパッタ法で厚さ300nmに形成し、それをフォトリソ法でパターンニングした。

この列電極基板と行電極基板とを液晶分子のねじれ角が90°となるように配置して、周辺をシール材でシールしてセルを形成し、ネマチック液晶を注入してドットマトリックス液晶セルを製造した。

このシール材中には、直径10μmの微水ファイナミカル社製のNi/Auメッキ付きの導電性スペーサである「マイクロパールU」を3重量%混入して用いて、基板間導電接続を行う辺のみシール巾を他の辺に対して1.5倍にした。また、シール内側のセル内面部分には直径7.5μmの微水ファイナミカル社製の非導電性スペーサである「マイクロパール」を散布した。

(4)

5

この液晶セルを一对の偏光板間に配置してやはり端子部にAuメッキの導電性被膜を設けたフレキシブル基板を熱圧着することにより、外部駆動回路と接続して1/100デューティで駆動したところ、良好なカラー表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

(実施例2)

実施例1と同様の980×200ドットのドットマトリックス表示であり、基板間隔を7μmとし、液晶分子のねじれ角を240°とした外は実施例1と同様に表示用セルを製造した。

一方、電極を設けなくポリイミドの配向膜のみを設けた基板側に、表示用セルの液晶分子のねじれ方向と逆方向の240°のねじれを有する液晶を封入して複屈折補償用セルを製造した。

この表示用セルに複屈折補償用セルを積層して、その外側に一对の偏光板を配置して、異方性導電膜で外部駆動回路と接続して1/200デューティで駆動したところ、実施例1と同様に良好なカラー表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

(実施例3)

実施例1の列電極基板と行電極基板とを用いて、両辺を実施例1で用いた非導電性スペーサを埋入したシール材でシールし、基板間導電被膜をこのシール部のすぐ外側で実施例1で用いた導電性スペーサを埋入したシール材で行ってセルを形成し、ネマチック液晶を注入してドットマトリックス液晶セルを製造した。

この液晶セルを一对の偏光板間に配置して異方性導電膜で外部駆動回路と接続して駆動したところ、実施例1と同様に良好なカラー表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

(実施例4)

640×3×400ドットのドットマトリックス表示であり、基板間隔を6μmとし、液晶分子のねじれ角を250°とし、第2の基板の端子部分には括電解N1メッキにより導電性被膜を設けた外は実施例2と同様に表示セルを製造した。第2の基板の導電性被膜を設けた部分には所定の方法で、フリップチップをハンダ接続する方法でチップを実装し、基板上の少数の端子部と外部駆動回路

6

もやはりハンダ接続して用いた。

この表示用セルに複屈折補償用のセルを積層し、その外側に1対の偏光板を配置して1/400デューティで駆動したところ、実施例2と同様に良好な表示が得られ、その導電接続の信頼性も高いものであった。

(実施例5)

補償用のセルのかわりに一軸性の高分子フィルム2枚を積層し、表示パネルの両外側に1対の偏光板を配置して1/400デューティで駆動した場合は実施例4と同じカラー表示を作成したところ、実施例4と同様に良好なカラー表示が得られた。

(発明の効果)

本発明では、このように外部駆動回路との導電接続が信頼性の低いカラーフィルタ上の端子電極でなく、信頼性の高い第2の基板に形成された第2の端子電極で行われる構成を有しているため、信頼性の高い導電接続が可能になる。

これにより、外部駆動回路との導電接続が従来のカラーフィルタを設けていない液晶表示素子と同様に行えるため、基板の電極上へのメタライズ処理、ハンダ付け処理等が自由に行えるため、導電接続の自由度が向上し、作業性が向上し、導電接続のやり直しも可能となり、生産性及び補修性が良くなり、かつ、電極に傷が付きにくく、剥離を生じにくくなるため、取り扱いが容易で信頼性も高いものとなる。

また、本発明により、第2の基板上で全ての接続が可能になると、パネルの検査、TAB方式、COG方式等の駆動回路の実装上もきわめて有利となる。すなわち、従来の方式では、第1の基板への実装を行った後、基板を反転させてから、第2の基板への実装を行わなくてはならず、実装装置としても複雑なものとなってしまう。

さらに、従来の方式では電極の下に有機物の層があるために温度が上がると接合方法、例えばハンダ付等を行うことは困難であった。本方式では、ハンダ付も従来通り使用することができ、接合方法の選択の幅も広い。

また、第2の基板に導電性被膜を有することにより、ITOだけの場合に比べて著しく抵抗値を下げられるため、細線の引き出し抵抗のばらつきが小さくなり、

ひいては抵抗のばらつきに起因する表示のムラも小さくなる。

また、第2の基板に導電被膜を有するため、外部駆動回路をヒートシール、異方性導電膜、異方性導電ゴム、接触タイプのCOG方式のような接合手段で接続する場合にも、接触抵抗が低くなるというメリットを有する。また、熱圧着による金属/金属接合の手段でも接続が可能であり、もちろんハンダ付接続にも対応できるメリットを有する。

なお、COGの方法は多様な方法が考えられるが、同じ導電性のスペーサを用いることが工程が類似であるため好ましい。

本発明は、本発明の効果を損しない範囲内で公知の液晶表示素子に使用される種々の応用が可能である。

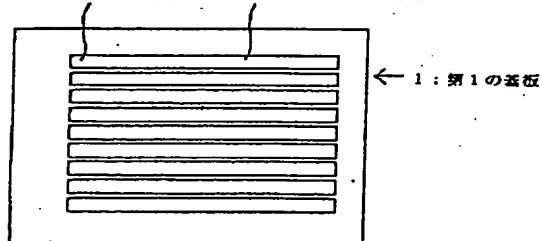
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の基板上の電極のパターンを示す平面図であり、(A)は第1の基板を表わし、(B)は第2の基板を表わしている。

- 第1の基板 : 1
- 第1の表示用電極 : 2
- 第1の接続電極 : 3
- 第2の基板 : 4
- 第2の表示用電極 : 5
- 第1の端子電極 : 6
- 第2の接続電極 : 7
- 第2の端子電極 : 8
- 基板間導電接続手段 : 9
- 第3の接続電極 : 10
- 導電性被膜 : 11

第 1 図

(A) 3 : 第1の接続電極 2 : 第1の表示用電極



(B) 9 : 基板間導電接続手段

